

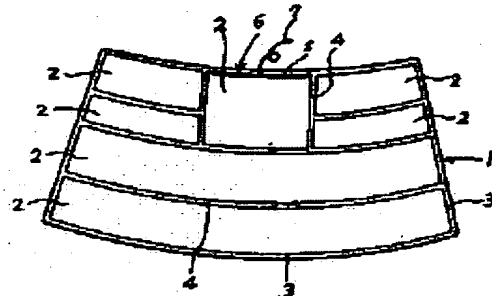
**GLASS ANTENNA**

**Patent number:** JP62193304  
**Publication date:** 1987-08-25  
**Inventor:** OGAWA MASANOBU; SHIBATA SHINYA  
**Applicant:** ASAHI GLASS CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** H01Q1/22  
- **European:**  
**Application number:** JP19860033798 19860220  
**Priority number(s):** JP19860033798 19860220

**Report a data error here**

**Abstract of JP62193304**

**PURPOSE:** To suppress the reduction of antenna capacity by dividing a heat ray-reflective transparent conductive film having no bus bars into  $\geq 4$  faces with slits among them. **CONSTITUTION:** At least one face of a heat ray-reflective transparent conductive film 2 is provided with at least one bus bar 5 to constitute a film-shaped antenna element 6. Heat ray-reflective transparent conductive films 2 constituting the other faces which are not provided with the bus bar 5 are divided into at least  $\geq 4$  faces with slits 4 among them. That is, heat ray-reflective transparent conductive films 2 which are not provided with the bus bar 5 are provided with transverse slits 4 with respect to divide a conventional pattern, where heat ray-reflective transparent conductive films 2 which are not provided with the bus bar 5 are arranged around the heat ray-reflective transparent conductive film 2 which is provided with one bus bar 5 and constitutes the film-shaped antenna element 6 with one face, into six faces different in size.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-193304

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月25日

H 01 Q 1/22

C-6125-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ガラスアンテナ

⑯ 特 願 昭61-33798

⑰ 出 願 昭61(1986)2月20日

⑱ 発 明 者 小 川 政 信 神奈川県愛甲郡愛川町中津2103  
⑲ 発 明 者 柴 田 伸 也 神奈川県愛甲郡愛川町春日台4の2の8  
⑳ 出 願 人 旭 硝 子 株 式 会 社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 梅 村 繁 郎 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

ガラスアンテナ

2. 特許請求の範囲

1. ガラス板面には、スリットを介在させて複数個の面に分割した熱線反射性透明電導膜を設け、これらの分割された熱線反射性透明電導膜のうち、少なくとも1つの面には少なくとも1本のバスバーを付設することで膜状アンテナ素子を形成してなるガラスアンテナにおいて、バスバーが付設されていない他の面を構成している熱線反射性透明電導膜は、スリットを介在させることで4個以上の面に分割したことを特徴とするガラスアンテナ。
2. 熱線反射性透明電導膜を分割するに際して介在させるスリットの幅は、10 $\mu$ m以下としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガラスアンテナ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はガラスアンテナに係り、特に、ガラス板面に熱線反射性透明電導膜を設けて形成したガラスアンテナに関する。

[従来技術]

近時、自動車には、TVや自動車電話などの各種通信機器類が搭載される傾向にあり、これら車載用通信機器に対し所期の性能を発揮させる一環として、利得の優れたアンテナを装備することが不可欠になってきている。

このような場合に使用されるアンテナとしては、各種ロッドアンテナのほか、自動車の窓ガラス面に銀ペーストを所望のパターンでプリントし、焼成することで線状のアンテナ素子を形成したもの、あるいは、導電性の金属細線を窓ガラス面に配設することでアンテナ素子を形成したものなど、窓ガラス面を積極的に活用したガラスアンテナも広く普及するに至っている。

これら種々のアンテナのうち、自動車の窓ガ



ラス面を利用して形成される上記のガラスアンテナについては、アンテナ性能などとの関係から、アンテナパターンが次第に複雑化する傾向が顕著となってきている。そして、このようにパターンが複雑化するにともなう、アンテナ素子が存在感をもって目につくようになり、結果的に窓ガラスの視野を妨げたり、美観面からの煩雑感を惹起するなど、種々の不都合を顕現化させるに至った。車載用通信機器のためのアンテナをガラスアンテナによって構成する場合にみられるこのような問題点に対しては、窓ガラスを構成するガラス板面に透明電導膜を所望する各種のパターンで設け、これを膜状アンテナ素子として利用し、視野を阻害せず、かつ美観上の煩雑感の払拭をも意図したガラスアンテナも既に提案されてはいる。

このように、透明電導膜を用いて膜状アンテナ素子を形成したガラスアンテナの従来例としては、第6図のように絶縁ゾーン23を介してガラス板21の一部面に透明電導膜22を設

低減などを促進する機能を付与することができないという問題があった。その点、第8図もしくは第9図に示すガラスアンテナの場合には、窓ガラス面に冷暖房負荷軽減機能を付与することはできるものの、膜状アンテナ素子を構成している熱線反射性透明電導膜と、これに隣接しているバスバーを有しない熱線反射性透明電導膜とが容量的に結合するなどして相互に干渉し合い、ガラスアンテナのアンテナ性能を著しく低下させてしまうという不都合のあることを知った。

本発明の目的は、熱線反射性透明電導膜を形成することで冷暖房負荷軽減機能を付与した窓ガラスを膜状アンテナ素子を設けてなるガラスアンテナとしてとしても使用しようとする際にみられた上記の問題点に鑑み、膜状アンテナ素子を構成する熱線反射性透明電導膜の周囲に設けたバスバーを有しない熱線反射性透明電導膜の存在による膜状アンテナ素子に対する悪影響を極力低く抑え、所期のアンテナ性能が得られ

け、この透明電導膜22にバスバー25を付設することで膜状アンテナ素子26を形成したものの、あるいはこれの変形例として、膜状アンテナ素子26の両側に位置させてスリット24を介して容量結合するようにしたバスバー25を有しない透明電導膜22を配置させたものなどがある。

また、第8図に示すように、窓ガラス面に冷暖房負荷軽減機能をも付与すべく、ガラス板21の全面に熱線反射性透明電導膜22を配設し、この熱線反射性透明電導膜22の一部をスリット24を介して他の部分から分離し、これにバスバー25を付設することで膜状アンテナ素子26を形成したもの、あるいは、その変形例として、第9図に示すパターンのものなどが既に提案されている。

#### [発明の解決しようとする問題点]

しかしながら、第6図もしくは第7図に示すガラスアンテナの場合については、窓ガラス面に対し、車室内の温度上昇の抑制や冷暖房負荷の

るガラスアンテナを提供することにある。

#### [問題点を解決するための手段]

このような目的を達成するため、本発明は次のように構成した。

すなわち、本発明は、ガラス板面には、スリットを介在させて複数個の面に分割した熱線反射性透明電導膜を設け、これらの分割された熱線反射性透明電導膜のうち、少なくとも1つの面には少なくとも1本のバスバーを付設することで膜状アンテナ素子を形成してなるガラスアンテナにおいて、バスバーが付設されていない他の面を構成している熱線反射性透明電導膜は、スリットを介在させることで4個以上の面に分割したことによる構成上の特徴がある。

なお、本発明の実施に際しては、熱線反射性透明電導膜を分割するために介在させるスリットの幅を10mm以下とするのが望ましい。

#### [作 用]

本発明によれば、膜状アンテナ素子として使用しない熱線反射性透明電導膜は、スリットを



介することで4個以上の面に分割されているので、膜状アンテナ素子として使用される熱線反射性透明電導膜に生じた誘起電圧は、バスバーを有しない熱線反射性透明電導膜と容量的に結合してもその損失を低く抑えることができ、したがって、ガラス板面に透明電導膜とバスバーとで構成される膜状アンテナ素子のみを設けてなる従来のガラスアンテナ(第6図参照)と同等のアンテナ性能を得ることができる。

また、ガラス板面に設けられる熱線反射性透明電導膜については、スリットを介在させているとはいっても、ガラス板のほぼ全面を覆っているもので、冷暖房負荷軽減機能を有し、断熱性に富む窓ガラスとして使用することができる。

#### [実施例]

以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

フロントガラスやリヤガラス、サイドガラス、ルーフガラスなど、自動車における適宜の

バスバー5を有しない熱線反射性透明電導膜2を配してなる第8図に示す従来パターンにつき、バスバー5を有しない熱線反射性透明電導膜2に横方向のスリット4を設けることで、大小6個の面に分割した場合の実施例を示すものであり、第2図は同様にして10個の面に、第3図は9個の面に分割した場合の実施例をそれぞれ示すものである。

また、第4図は、1本のバスバー5を有し、1個の面で膜状アンテナ素子6を構成している熱線反射性透明電導膜2の形状を逆三角形に形成し、この周囲に位置するバスバー5を有しない熱線反射性透明電導膜2は、横方向と縦方向のスリット4を設けることにより計12個の面に分割した場合の実施例を示すものである。第5図は、1本のバスバー5を有し、かつ略方形形状を呈する1個の面で膜状アンテナ素子6を構成している熱線反射性透明電導膜2に対し、その周囲に位置させたバスバー5を有しない熱線反射性透明電導膜2は、横方向と縦方向のス

部位の窓ガラスとして用いられるガラス板1面には、その周縁部に形成される適宜幅の絶縁ゾーン3を除くほぼ全面にわたり、冷暖房負荷軽減機能を有する熱線反射性透明電導膜2がスリット4を介在させることで複数個の面に分割されて設けられている。

これらの分割された熱線反射性透明電導膜2のうちの少なくとも1個の面は、少なくとも1本のバスバー5が付設されて膜状アンテナ素子6を構成している。

一方、バスバー5が付設されていない他の面を構成している熱線反射性透明電導膜2相互は、スリット4を介在させることで少なくとも4個以上の面に分割されている。

第1図ないし第5図は、このようにして形成されるガラスアンテナの具体的なパターン例を示すものである。

すなわち、第1図は、1本のバスバー5を有し、1個の面で膜状アンテナ素子6を構成している熱線反射性透明電導膜2の周囲に、バス

スリット4を設けることにより計10個の面に分割した場合の実施例を示すものである。

なお、膜状アンテナ素子6の具体的な形状や大きさ、あるいはバスバー5を有しない熱線反射性透明電導膜2の具体的な分割パターンの形状やその大小、あるいは個数などについては、上記の図示例に限定されるものではない。要は、スリット4を介在させて複数個の面に分割した熱線反射性透明電導膜2のうち、少なくとも1つの面には少なくとも1本のバスバー5を付設することで膜状アンテナ素子6を形成するとともに、この膜状アンテナ素子6の周囲に位置して、バスバー5が付設されていない他の面を構成している熱線反射性透明電導膜2がスリット4を介在させることで4個以上の面に分割されたパターンで形成されているものであればどのようなものであってもよい。本発明において、ガラス板1に設けられる熱線反射性透明電導膜2は、例えば透明性酸化錫電導膜や透明性酸化インジウム膜、あるいは、Cr、Ti、



Ag, Au, Al, Cu, Ni 等の透明性金属電導膜などにより形成することができる。このような組成からなる熱線反射性透明電導膜 2 は、真空蒸着法やスパッター法、CVD 法、スプレー法、CLC 法、プリント法など、適宜の被膜形成法を用いて形成することができ、場合によっては、熱線反射性透明電導フィルムを貼着するなどして形成することもできる。

また、このような熱線反射性透明電導膜 2 を強化ガラス等の単板構造のガラス板 1 に形成する場合には、車室内外のいずれか一側、好適には車室内側に位置するガラス面に形成される。ガラス板 1 が合わせガラスであるときは、いずれか一方の合わせ面、もしくは車室内外のいずれか一側、好適には車室内側に位置するガラス面に形成される。

本発明において膜状アンテナ素子 6 を構成するバスバー 5 は、導電性金属粉末と低融点ガラスフリットとビヒクル、その他所望の成分を混合し、懸濁させた導電ペーストを熱線反射性透

明電導膜 2 の一側縁辺にプリントし、これを焼成することで形成することができる。

なお、図中の符号 7 はフィーダー線を示す。

本発明はこのようにして構成されているので、膜状アンテナ素子 6 を形成している熱線反射性透明電導膜 2 と、これにスリット 4 を介して隣接しているバスバー 5 を有していない熱線反射性透明電導膜 2 とが容量結合したとしても、バスバー 5 を有していない熱線反射性透明電導膜 2 がスリット 4 を介して少なくとも 4 個の面に分割されているため、膜状アンテナ素子 6 に生じた誘起電圧の損失を低く抑えることができ、第 6 図のような膜状アンテナ素子 26 のみからなるガラスアンテナと同等のアンテナ性能を得ることができる。

また、スリット 4 は、その幅を 10 $\mu$ m 以下の狭幅に形成することにより、美観的に煩雑感がなく、かつ冷暖房負荷軽減機能の優れた遮光性を得ることができ、しかも、熱線反射性透明電導膜 2 の存在を車室内側からみれば低放射

性に通じ、断熱性の優れた窓ガラスとして機能させることもできる。

本発明に係るガラスアンテナのうち、第 3 図に示すパターンのアンテナ性能を、従来からあるガラスアンテナにおける第 6 図、第 8 図、第 9 図のパターンの各アンテナ性能と比較したところ、表 1 に示す実測値が得られた。

この場合、バスバーを有しない熱線反射性透明電導膜からの影響を全く受けない第 6 図に示すアンテナパターンのガラスアンテナから得られる実測値を基準とし、これを 0 とした場合の数値の増減で各アンテナパターンのアンテナ性能が示されている。

なお、アンテナ性能を実測する際の設定条件は、次のとおりである。

- ・各スリット 4 の幅； 5 $\mu$ m
- ・絶縁ゾーン 3 の幅； 15 $\mu$ m
- ・透明電導膜 2 の点間抵抗； 20 $\Omega$  ( $\pm 20\%$ )

表 1

周波数 MHz	アンテナパターン		平均						
	88	90	96	98	100	102	106	108	平均
第 6 図のパターン	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-2.6	-1.6	-5.3	-6.9	-7.0	-8.0	-8.1	-5.8	-5.8
	-1.8	-0.3	-2.6	-3.7	-3.8	-5.0	-5.6	-3.3	-3.3
第 3 図のパターン	-1.2	-0.4	-0.2	-0.2	-0.5	-1.7	-2.7	-1.0	-1.0



その結果は、表1に示すとおりであり、これによれば、本発明に係るガラスアンテナにおける第3図に示すパターンのもからは、従来からあるガラスアンテナのうち、第6図に示すパターンのもとのほぼ同等のアンテナ性能が得られることが判明する。つまり、バスバー5を有しない熱線反射性透明電導膜2からの悪影響が軽減されていることが明らかとなる。

一方、表1によれば、第8図と第9図とに示す従来パターンのガラスアンテナについては、第6図のものに比してアンテナ性能が著しく低下していることが判明する。

このような比較値によっても、本発明に係るガラスアンテナにおけるスリット4の存在は、アンテナ性能の向上に大きく寄与しているものであることを窺い知ることができる。

#### [発明の効果]

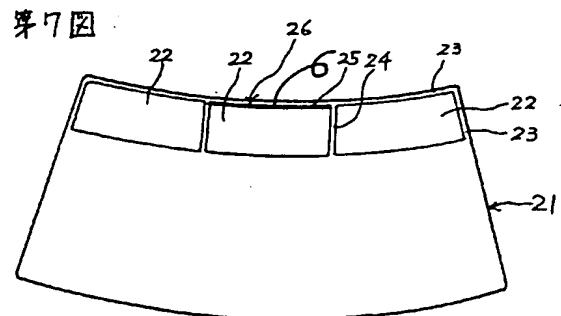
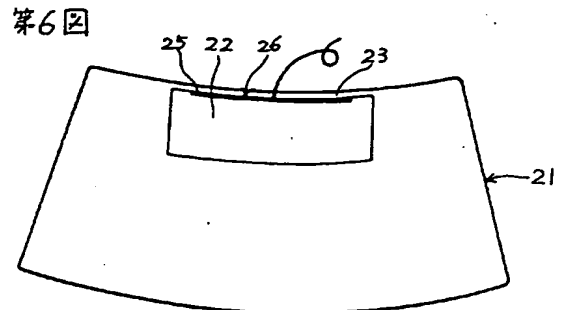
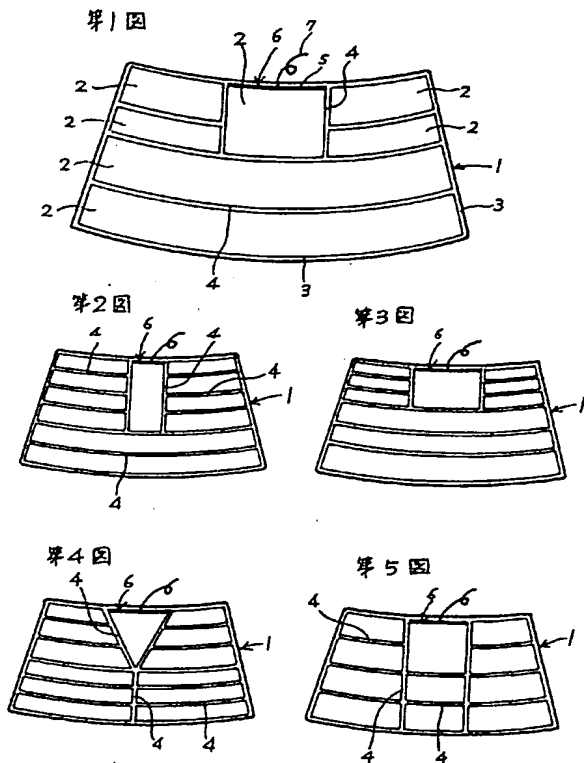
以上述べたように本発明によれば、膜状アンテナ素子を構成している熱線反射性透明電導膜に隣接させてバスバーを有しない熱線反射性透

明電導膜をガラス板面に設けたことにより、このガラス板に遮光性と断熱性とに富む冷暖房負荷軽減機能を付与することができるとともに、バスバーを有しない熱線反射性透明電導膜をスリットを介して4個以上の面に分割したことによりアンテナ性能の低下を抑えることができるので、自動車用のガラスアンテナとして好適に使用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

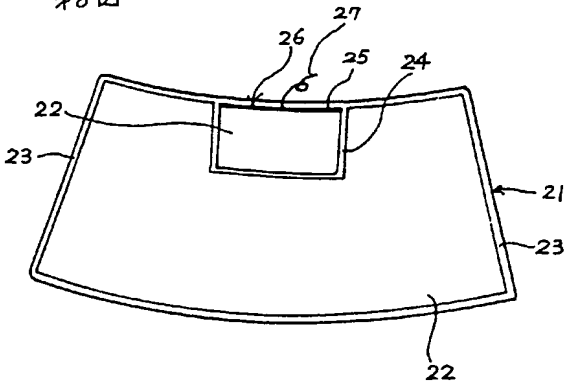
第1図ないし第5図は本発明に係るガラスアンテナのパターンを例示する正面図、第6図ないし第9図は従来からあるガラスアンテナのパターンを示す正面図である。

- 1・・・ガラス板、
- 2・・・熱線反射性透明電導膜、
- 3・・・絶縁ゾーン、
- 4・・・スリット、
- 5・・・バスバー、
- 6・・・膜状アンテナ素子、
- 7・・・フィーダー線、





第8図



第9図

